

公開実用平成 2-111848

⑩ 日本国特許庁(JP)

⑪ 実用新案出願公開

⑫ 公開実用新案公報(U) 平2-111848

⑬ Int. Cl.<sup>5</sup>

G 06 F 15/02  
7/00

識別記号

3 6 0 F

庁内整理番号

9072-5B

⑭ 公開 平成2年(1990)9月6日

7313-5B G 06 F 7/00

K

審査請求 未請求 請求項の数 1 (全 頁)

⑮ 考案の名称 倍長演算装置

⑯ 実 願 平1-20649

⑰ 出 願 平1(1989)2月23日

⑱ 考 案 者 戸 谷 真 純 東京都西多摩郡羽村町栄町3丁目2番1号 カシオ計算機  
株式会社羽村技術センター内

⑲ 出 願 人 カシオ計算機株式会社 東京都新宿区西新宿2丁目6番1号

BEST AVAILABLE COPY

## 明 細 書

### 1. 考案の名称

倍長演算装置

### 2. 実用新案登録請求の範囲

倍長演算機能を有する小型電子式計算機において、

最大表示桁数（ $N$ 桁）で演算を実行したとき、  
演算結果の桁数が上記最大表示桁数を越えたか否  
かを判断する判断手段と、

この判断手段が上記演算結果の桁数が上記最大  
表示桁数を越えたと判断したとき倍長演算（ $2N$   
桁演算）を実行する演算手段と、

この演算手段により上記倍長演算を実行した場  
合、他の機能を指示する特定キーの操作に応じて  
上記倍長演算による下位桁部の演算結果を表示さ  
せる表示制御手段と

を具備したことを特徴とする倍長演算装置。

### 3. 考案の詳細な説明

#### 〔考案の技術分野〕

この考案は倍長演算機能を有する小型電子式計

算機における倍長演算装置に関する。

〔従来技術とその問題点〕

従来、倍長演算機能を有する小型電子式計算機が知られている。倍長演算機能とは、最大表示桁数（例えば 8 桁）の 2 倍の演算桁数（16 桁）で内部演算を行ない、演算結果の上位桁部（8 桁）と下位桁部（8 桁）とを専用キーの操作に応じて交互に表示させるものである。

このような小型電子式計算機では、常に最大表示桁数の 2 倍の演算桁数で内部演算を実行するため、演算結果の桁数が最大表示桁数以内であっても、処理時間が長くなり演算速度が遅くなるという不都合があった。また、演算結果の上位桁部と下位桁部とを交互に表示させるために専用キーが必要であり、その分だけ本体のサイズも大きくなり、コストアップになっていた。

〔考案の目的〕

この考案は上記実情に鑑みてなされたもので、倍長演算が不要な場合には倍長演算を実行せず演算時間を短縮できると共に、専用キーを用いるこ

となく倍長演算の演算結果を表示できるようにした倍長演算装置を提供することを目的とする。

#### 〔考案の要点〕

この考案は、最大表示桁数（ $N$ 桁）で演算を実行したとき、演算結果の桁数が上記最大表示桁数を越えたか否かを判断し、上記演算結果の桁数が上記最大表示桁数を越えた場合に倍長演算（ $2N$ 桁演算）を実行すると共に、この倍長演算を実行した場合、他の機能を指示する特定キーの操作に応じて上記倍長演算の演算結果を表示させるようにしたことを特徴とする。

#### 〔考案の実施例〕

以下、この考案の一実施例を図面を参照して説明する。第1図は、この考案を適用した倍長演算機能を有する小型電子式計算機の回路構成を示すブロック図である。

同図において、1はキー入力部である。このキー入力部1は、0～9の数値を入力する数値キー1a、四則演算を指示する四則キー（+、-、 $\times$ 、 $\div$ ）や演算を実行させるイコールキー（=）を含



む演算子キー 1 b、表示データを右シフトして最下桁を消去させる右シフトキー 1 c、および図示しないオールクリア (A C) キー等を備えている。

また、キー入力部 1 はキー操作に応じてキー入力信号を出力し、制御部 2 に入力する。

制御部 2 は、キー入力部 1 から出力されるキー入力信号により、制御プログラムを選択して演算レジスタ部 3 および演算部 4 に対して各種制御信号を出力し、入力処理、演算処理、および表示処理等を実行させる。

演算レジスタ部 3 は、第 2 図に示すような各種演算レジスタ、すなわち、X レジスタ、Y レジスタ、A レジスタ、B レジスタ、および F レジスタを備えている。

演算部 4 は、制御部 2 から出力される制御信号に基づいて演算レジスタ部 3 の各レジスタの内容を演算し、演算結果を再び各レジスタに記憶する。

また、上記演算レジスタ部 3 に記憶されたデータは制御部 2 の制御信号に応じて読み出され、表示制御部 5 の表示レジスタ 5 a に書込まれる。こ

の表示制御部 5 は表示レジスタ 5 a に書込まれた表示データに基づいた表示駆動信号を表示部 6 に出力する。

表示部 6 は、例えば液晶表示素子により構成されるもので、表示制御部 5 から出力される表示駆動信号により表示を行なう。

第 2 図は、演算レジスタ部 3 の内部構成を示す図である。X レジスタおよび Y レジスタは、夫々 18 桁の記憶容量を備えたレジスタである。そして、両レジスタの第 0 ～ 1 桁は、小数点位置 (D P) 記憶部であり、第 2 ～ 9 桁 (8 桁) は演算データの下位桁部であり、第 10 ～ 17 桁 (8 桁) は演算データの上位桁部である。

A レジスタおよび B レジスタは、夫々 10 桁の記憶容量を備え、X レジスタおよび Y レジスタの内容を一時記憶するためのレジスタである。そして、両レジスタの第 0 ～ 1 桁は、小数点位置 (D P) 記憶部であり、第 2 ～ 9 桁 (8 桁) は演算データ記憶部である。

F レジスタは、内部演算状態を記憶するフラグ

レジスタであり、10桁の記憶容量を備えているが、第6桁をオーバーフロー・フラグ (F o v f) として使用する。

次に、第3図ないし第5図に基づいて上記実施例の動作を説明する。この場合、例えば第3図に示すようなキー操作を行なったものとして、動作を説明する。

まず、第3図(1)に示すように、オールクリア (A C) キーを操作して各レジスタをクリアする。

続いて第3図(2)に示すように、数値キー1 a および演算子キー1 b により

「1 2 3 4 5 6 7 8 ☐」と操作し、数値「1 2 3 4 5 6 7 8」と演算子「×」を入力する。これにより、数値「1 2 3 4 5 6 7 8」はXレジスタの第0～9桁に記憶される。このとき、Xレジスタの内容は表示レジスタ5 a に書込まれて表示される。また、演算子「×」の入力により、Fレジスタの乗算フラグが“1”にセットされ、ファンクション表示「×」が表示部6に表示される。

そして、第3図(3)に示すように、数値キー1 a および演算子キー1 b により「9 8 7 6 5 4 [=]」と操作して、数値「9 8 7 6 5 4」と演算子「=」を入力する。これにより、数値「1 2 3 4 5 6 7 8」はXレジスタからYレジスタの第0～9桁に転送されると共に、数値「9 8 7 6 5 4」がXレジスタの第0～9桁に記憶される。また、演算子「=」の入力により第4図に示すフローチャートの処理が開始される。

第4図は、演算子キー1 b の操作により、四則演算を実行する処理を示すフローチャートである。

まず、ステップA 1においてXレジスタの第0～9桁の内容「9 8 7 6 5 4」およびYレジスタの第0～9桁の内容「1 2 3 4 5 6 7 8」を夫々AレジスタおよびBレジスタの第0～9桁に転送し、一時記憶させる。

次に、ステップA 2に進み、Xレジスタの第0～9桁の内容「9 8 7 6 5 4」とYレジスタの第0～9桁の内容「1 2 3 4 5 6 7 8」との8桁乗算を実行する。この演算結果は、Xレジスタの第





0～9桁に書込まれる。このとき、Xレジスタの数値が8桁を越えた場合は、小数点位置(Dp)は8より大きくなる。

続いて、ステップA3では、Xレジスタの第0～1桁に記憶された小数点位置(Dp)が8より大きいかなを判断する。

このステップA3において、演算結果が8桁以内の場合は、演算結果の桁数が最大表示桁数(8桁)を越えていないのでNOと判断され、ステップA4が実行される。ステップA4では、Xレジスタの第2～9桁の内容が表示レジスタ5aに書込まれ、表示部6で表示される。

しかし、この場合はステップA2の8桁乗算の演算結果は「12193258259412」であり、小数点位置(Dp)は「14」である。従って、ステップA3ではYESと判断され、ステップA5に進む。

ステップA5において、Aレジスタの第0～9桁の内容「987654」およびBレジスタの第0～9桁の内容「12345678」がXレジス

タの第0～9桁およびYレジスタの第0～9桁夫々に転送される。これは、AレジスタおよびBレジスタに夫々一時記憶されていたXレジスタおよびYレジスタの内容が、再びXレジスタおよびYレジスタに夫々転送されるものである。

次のステップA6では、Xレジスタの第0～17桁とYレジスタの第0～17桁との16桁乗算を実行する。

この演算結果「12193258259412」は、Xレジスタの第0～17桁に書込まれる。

次に、ステップA7によりXレジスタの第10～17桁（上位桁部）の内容「12193258」が表示レジスタ5aに書込まれ、表示部6で表示される。これにより、第3図（3）に示すように、表示部6には倍長演算における演算結果の上位桁部の数値「E121932.58」が表示される。この場合、Eは演算結果が最大表示桁数が8桁を越え、オーバーフローしたことを示すシンボル表示である。また、小数点位置は億の単位を表わしており、概数表示となっている。このステ

ステップ A 7 の実行後はステップ A 8 に進む。

ステップ A 8 では、Fレジスタのオーバーフロー・フラグ (F o v f) に “1” が書込まれる。ステップ A 8 の実行後は第 4 図の処理を終了する。

次に、上記倍長演算における演算結果の下位桁部の数値を表示させるために、第 3 図 (4) に示すように、右シフトキー 1 c を操作する。これにより、第 5 図に示すフローチャートの処理が開始される。

まず、ステップ B 1 において、オーバーフロー・フラグ (F o v f) の内容が “1” か否かが判断される。この場合、倍長演算の実行により “1” が書込まれているので、Y E S と判断されステップ B 2 に進む。

ステップ B 2 では、X レジスタの第 2 ～ 9 桁に記憶されている演算結果の下位桁部「2 5 9 4 1 2」が表示レジスタ 5 a に書込まれ、第 3 図 (4) に示すように、表示部 6 により表示される。

次に、ステップ B 3 に進み、右シフトキー 1 c が継続して操作されているか否かが判断される。

このとき、右シフトキー 1 c が引続き操作されてい  
ればステップ B 3 の処理を繰返し実行する。

そして、第 3 図 (5) に示すように、右シフト  
キー 1 c を離したとき、ステップ B 3 で N O と判  
断されてステップ B 4 に進む。

ステップ B 4 において、X レジスタの第 1 0 ~  
1 7 桁に記憶されている演算結果の上位桁部の内  
容「1 2 1 9 3 2 5 8」が再び表示レジスタ 5 a  
に書込まれ、第 3 図 (5) に示すように、表示部  
6 により表示される。

また、オーバーフロー状態でないときに、右シ  
フトキー 1 c を操作した場合は、オーバーフロー  
・フラグ (F o v f) の内容は “0” であるから、  
ステップ B 1 で “0” と判断され、ステップ B 5  
が実行される。

ステップ B 5 は、表示レジスタ 5 a に記憶され  
ている数値データが「0」か否かが判断される。  
このステップ B 5 で、表示レジスタ 5 a に「0」  
以外の数値データ、例えば「1 2 3 4 5」が記憶  
されていれば、ステップ B 6 が実行される。また、

ステップ B 5 において数値データが「0」であれば、右シフトキー 1 c の操作は無効となり第 5 図の処理を終了する。

ステップ B 6 では、表示レジスタ 5 a の内容「1 2 3 4 5」を 1 桁右シフトし、最下桁のデータを消去する。これにより、表示レジスタ 5 a の内容は「1 2 3 4」になり、表示データの最下桁が表示部 6 から消えることになる。

なお、上記実施例では 8 桁表示の小型電子式計算機の例を示したが、これに限らず、10 桁表示あるいは 12 桁の小型電子式計算機でも同様に適用できる。また、倍長演算の演算結果を表示させるキーは、上記実施例のように右シフトキーに限らず、他のキーでもよい。

#### 〔考案の効果〕

以上詳述したように、この考案によれば最大表示桁数（N 桁）で演算を実行したとき、演算結果の桁数が上記最大表示桁数を越えたか否かを判断し、上記演算結果の桁数が上記最大表示桁数を越えた場合に倍長演算（2N 桁演算）を実行すると

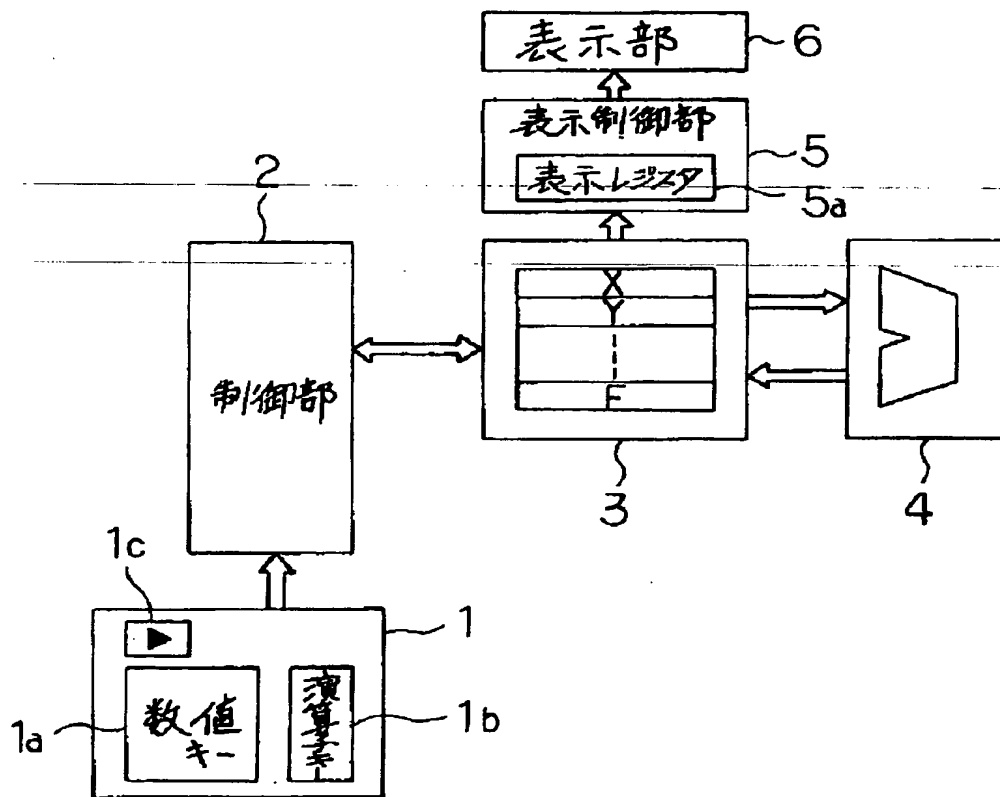
共に、この倍長演算を実行した場合、他の機能を指示する特定キーの操作に応じて上記倍長演算による下位桁部の演算結果を表示させるようにしたので、倍長演算が不要な場合には倍長演算を実行せず演算時間を短縮できると共に、専用キーを用いることなく倍長演算の演算結果を表示できる倍長演算装置を提供することができる。

#### 4. 図面の簡単な説明

図面はこの考案の一実施例を示すもので、第1図は回路構成を示すブロック図、第2図は演算レジスタ部の内部構成を示す図、第3図はキー操作に応じた表示状態を示す図、第4図および第5図は夫々動作を示すフローチャートである。

1…キー入力部、1a…数値キー、1b…演算子キー、1c…右シフトキー、2…制御部、3…演算レジスタ部、4…演算部、5…表示制御部、5a…表示レジスタ、6…表示部。

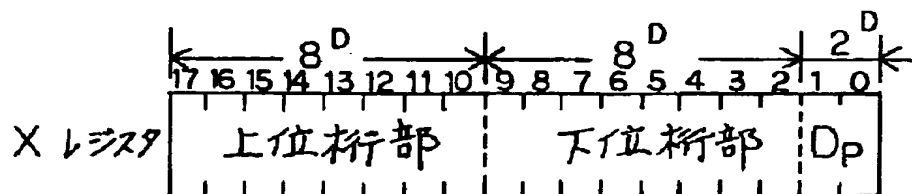
実用新案登録出願人  
カシオ計算機株式会社



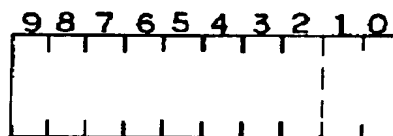
第 1 図

670

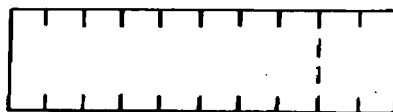
実開 2-111848



Aレジスタ



Bレジスタ



Fレジスタ



第2図

671

実用新案登録出願人 2-111848

実用新案登録出願人 カシオ計算機株式会社

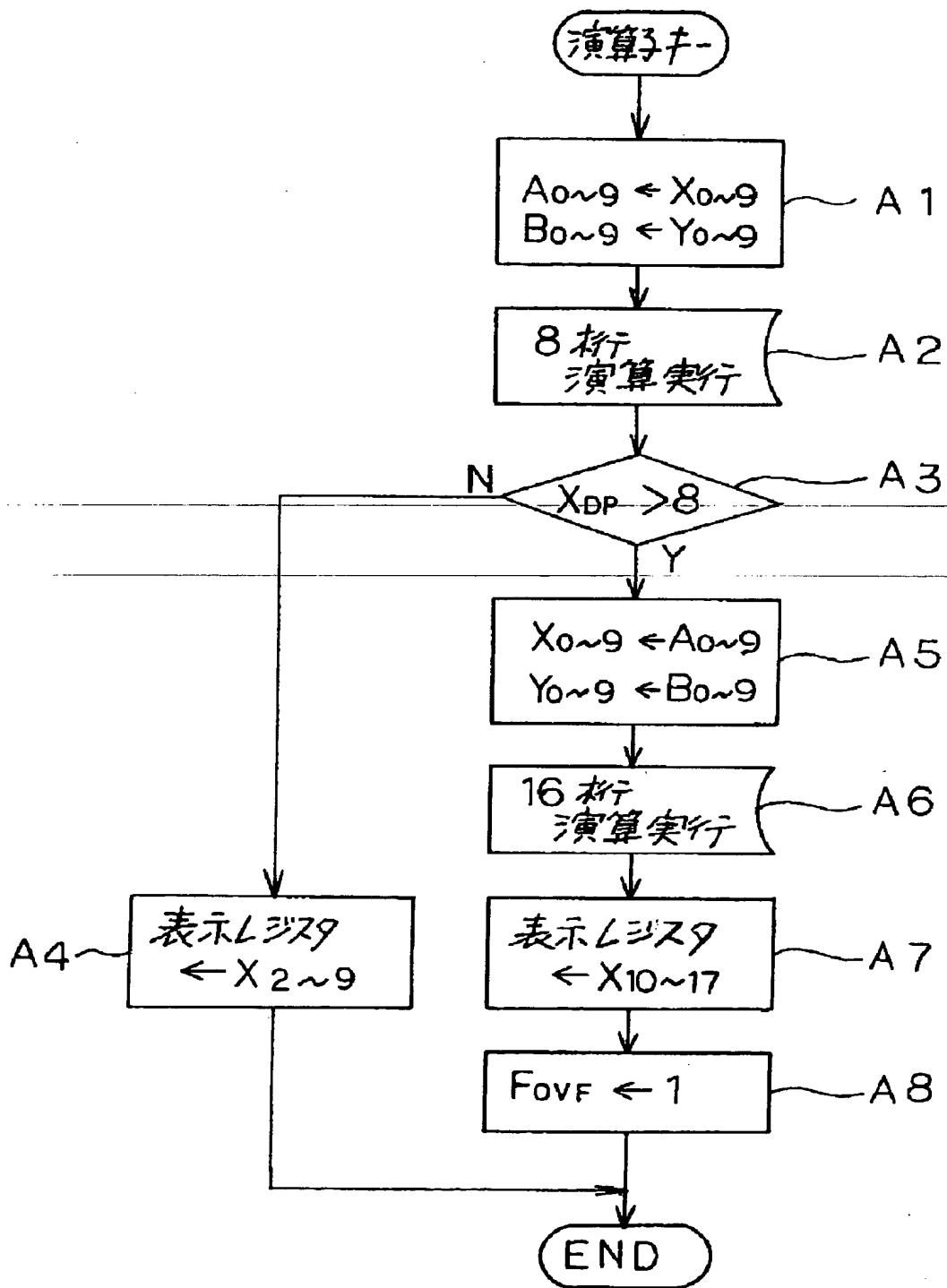


操 作	表 示
(1) <span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">AC</span>	0.
(2) <span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">1</span> <span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">2</span> <span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">3</span> <span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">4</span> <span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">5</span> <span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">6</span> <span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">7</span> <span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">8</span> <span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">X</span>	1 2 3 4 5 6 7 8 . X
(3) <span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">9</span> <span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">8</span> <span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">7</span> <span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">6</span> <span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">5</span> <span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">4</span> <span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">=</span>	E 1 2 1 9 3 2 . 5 8
(4) (キ-押し中) <span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">▶</span>	E 2 5 9 4 1 2.
(5) (離キ-)	E 1 2 1 9 3 2 . 5 8

第 3 図

672 号

実開 2 - 111848

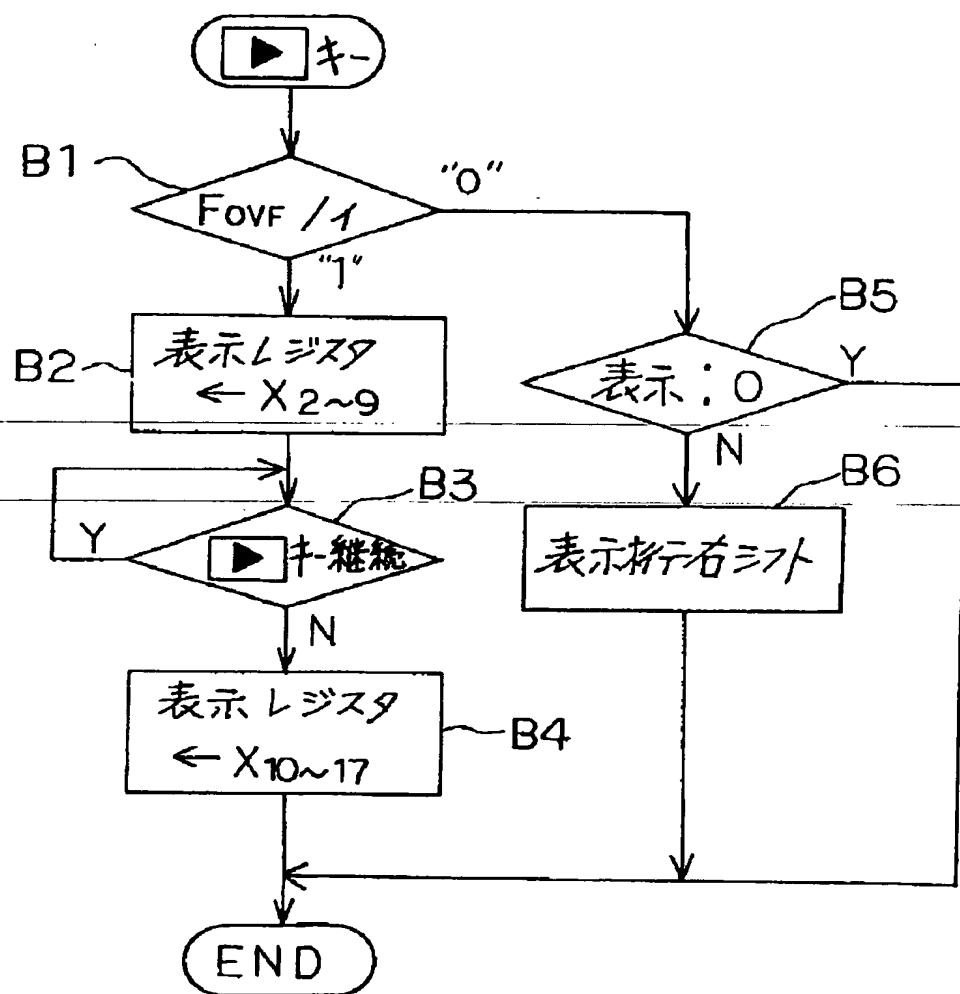


第4図

673

実開 2-111848

実用新案登録出願人 カシオ計算機株式会社



第 5 図

674

実開 2-111848

実用新案登録出願人 カシオ計算機株式会社

This Page is inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record

## BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☒ BLACK BORDERS
- ☒ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☒ FADED TEXT OR DRAWING
- ☐ BLURED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☒ COLORED OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REPERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning documents *will not* correct images  
problems checked, please do not report the  
problems to the IFW Image Problem Mailbox**